



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

87 EP 0 404 177 B1

10 DE 690 22 130 T 2

51 Int. Cl.⁶:
H 05 K 3/06
H 05 K 3/20

21	Deutsches Aktenzeichen:	690 22 130.4
86	Europäisches Aktenzeichen:	90 111 877.8
86	Europäischer Anmeldetag:	22. 6. 90
87	Erstveröffentlichung durch das EPA:	27. 12. 90
87	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	6. 9. 95
47	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	21. 3. 96

DE 690 22 130 T 2

30 Unionspriorität: 32 33 31
23.06.89 JP 161383/89

73 Patentinhaber:
Nitto Boseki Co., Ltd., Fukushima, JP

74 Vertreter:
Hoffmann, Eitle & Partner Patent- und
Rechtsanwälte, 81925 München

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

72 Erfinder:
Watanabe, Akihiko, Fukushima-shi, JP; Numazaki,
Yuuki, Fukushima-shi, JP; Kanno, Naoto,
Fukushima-shi, JP; Inoguchi, Hirokazu,
Fukushima-shi, JP

54 Transferblatt zur Herstellung einer gedruckten Leiterplatte durch Spritzguss und Verfahren zu deren
Fertigung.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die
Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das
erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und
zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist
(Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht
worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 690 22 130 T 2

BESCHREIBUNG**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****GEBIET DER ERFINDUNG**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fertigung eines Transferblatts zur Herstellung einer gedruckten Leiterplatte durch Spritzgießen und eine Konstruktion des Transferblatts.

STAND DER TECHNIK

Unter den Verfahren zum Erhalten einer spritzgegossenen gedruckten Leiterplatte mittels einer Transfer-Methode gibt es ein Verfahren, das ein Transferblatt verwendet, welches laminierte Schaltungseinheiten umfaßt, die durch Schichtdrucken unter Verwendung von elektrisch leitenden und isolierenden Pasten [JA-A-63-219189] und ein Verfahren, welches ein Transferblatt verwendet, bei welchem eine ablösende Schicht, die ein Material, welches mit einem Lösungsmittel für eine elektrisch leitfähige Druckfarbe korrodiert ist, umfaßt, eine Schutzschicht und eine gedruckte Schaltung, die eine elektrisch leitfähige Druckfarbe umfaßt, vorgesehen ist [JP-A-63-257293]. Ferner gibt es als Verfahren, welches eine Aufdampfmethode verwendet, eine Methode, bei der ein metallisches Leitungsmuster der gedruckten Platine erhalten wird, indem ein metallischer Film auf einen elektrisch leitfähigen Primärfilm durch Beschichten aufgebracht wird, wobei ein Leitungsmuster mit einem maskierenden Material gebildet wird, dann weiter eine metallische Schicht darauf abgelagert wird, um ein metallisches Leitungsmuster zu erhalten, und dieses geätzt wird [JP-A-63-274194].

Jedoch bei diesen Transferblättern gibt es verschiedene Probleme, da die elektrisch leitfähige Paste oder der metallische Leiter, die durch Aufdampfen erhalten wurden, als Schaltungsleiter verwendet werden. Wenn eine

elektrisch leitfähige Paste verwendet wird, kann die Schaltung bequem durch Drucken und Trocknen gefertigt werden, aber ihr Leiterwiderstand ist höher als der von metallischem Kupfer und der resultierenden Schaltung mangelt es an Zuverlässigkeit. Wenn ferner die Kupferschaltung durch Aufdampfen erhalten wird, gibt es keine Probleme hinsichtlich des Leiterwiderstands, aber es ist schwierig, die für eine gedruckte Leiterplatte erforderliche Dicke zu erhalten. Ferner ist die resultierende Metalloberfläche flach und es kann keine hafterzeugende Wirkung bei dem Anhaften eines Substrats an diese erreicht werden und die Haftfähigkeit an das Substrat ist gering. Ein weiteres Problem sind die sehr hohen Kosten. Andererseits besitzt die gewöhnlich für gedruckte Leiterplatten verwendete Kupferfolie eine hohe elektrische Zuverlässigkeit als Schaltung und außerdem ist sie an der Oberfläche aufgeraut und läßt somit eine ausreichende Haftfähigkeit erwarten. Um jedoch ein Transferblatt unter Verwendung dieser Kupferfolie herzustellen, ist es erforderlich, einen Trägerfilm und eine Kupferfolie mit einem geeigneten Haftmittel aneinander zu laminieren, um ein laminiertes Blatt zu bilden.

Das obige Haftmittel muß ein Haftvermögen, das hoch genug ist, um Beschädigungen wie Verschieben oder Ablösen der Schaltung zu verhindern, was bei der Produktion des Schaltungsleiterbilds oder bei dem Spritzgießen auftreten kann, und ein Ablösungsvermögen für die leichte Ablösung des Trägerfilms nach dem Spritzgießen aufweisen, was der Natur nach gegensätzlich zueinander ist.

Es ist sehr schwierig, daß übliche Haftmittel beide Eigenschaften aufweisen. Eine zufriedenstellende Lösung in dieser Hinsicht wurde bisher noch nicht gefunden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung wurde als Ergebnis einer intensiven Forschung zustande gebracht, die von den Erfindern in der Bemühung durchgeführt wurde, die obigen Probleme zu

lösen und ein Transferblatt von hoher Zuverlässigkeit zu erhalten.

Es wurde nämlich gefunden, daß ein Transferblatt, welches frei ist von Beschädigungen der Schaltung, die bei dem Spritzgießen auftreten können, und eine hervorragende Ablösbarkeit des Trägerfilms aufweist, erhalten werden kann, wenn die Haftfestigkeit beim Ablösen des laminierten Trägerfilms und der Kupferfolie durch Ziehen der Enden in der Richtung von 180° gegeneinander (im folgenden als "Ablösefestigkeit vom T-Typ" bezeichnet), die in Übereinstimmung mit JIS K6854 gemessen wird, auf 0,025-0,25 kg/25 mm eingestellt wird.

Ein Transferblatt gemäß der vorliegenden Erfindung wird im Anspruch 1 definiert. Ein Verfahren zur Fertigung eines solchen Transferblatts wird im Anspruch 3 definiert.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSBILDUNGSFORM

Die Einstellung der Ablösefestigkeit des kontaktgebundenen Trägerfilms mit der Kupferfolie auf den obigen Bereich kann erreicht werden, indem eine spezielle Ablösungsschicht zwischen dem Trägerfilm und der Kupferfolie bereitgestellt wird. Um die Ablösefestigkeit vom T-Typ unter Verwendung der Ablösungsschicht auf den obigen Bereich einzustellen, muß die Adhäsion und die Ablösbarkeit ausbalanciert werden.

Wenn die Substratharze solche mit einer niedrigen Verformungstemperatur sind, wie die ABS-Harze, können hauptsächlich aus Polyvinylformalharz bestehende Haftmittel mit einer relativ hohen Hitzebeständigkeit als Ablösungsschicht verwendet werden. Mit einem solchen Haftmittel allein ist es jedoch schwierig, eine Ablösbarkeit des Substrats oder der Kupferfolie nach der Verformung zu erreichen, und ein die Ablösbarkeit vermittelndes Mittel wie Silicon muß in Kombination verwendet werden.

Wenn die Substratharze solche sind, die bei einer Temperatur oberhalb von 300°C geformt werden, wie

Polycarbonatharze (PC) oder Polyetherimide (PEI), Polyethersulfone (PES) und Polyphenylensulfide (PPS), die "super"technische Kunststoffe genannt werden, verursacht die Verwendung von Polyvinylformalharz und Silicon in Kombination Beschädigungen der Schaltung wegen des Erweichens und Fließens der Ablösungsschicht. Wenn daher die obigen Harze als Substratharze verwendet werden, wird eine Mischung aus einem Epoxyharz, einem Härtungsmittel und einem Haftmittel als Ablösungsschicht verwendet.

Die Polyvinylformalharze, welche als Ablösungsschicht für Harze mit niedriger Verformungstemperatur, wie ABS-Harze, verwendet werden, umfassen solche mit einem durchschnittlichen Polymerisationsgrad von etwa 200 oder mehr, bevorzugt von etwa 400-450, und diese werden in einer Menge von etwa 5-20 (Gew./Gew.)% in einem Lösungsmittel wie Chloroform gelöst und damit wird beschichtet. Wenn der mittlere Polymerisationsgrad kleiner ist als 200, wird die Hitzebeständigkeit verringert und die Ablösungsschicht kann beim Spritzgießen erweichen und die Schaltung beschädigen. Um die Hitzebeständigkeit von Polyvinylformalharz zu verbessern, kann Isocyanatharz, Melaminharz, Phenolharz usw. zugesetzt werden.

Die Beschichtungsmenge der Ablösungsschicht (der Feststoffgehalt ohne das Lösungsmittel, welcher auf die Beschichtungsmengen, auf die nachstehend Bezug genommen wird, appliziert wird) beträgt gewöhnlich 1-30 g/m², bevorzugt 5-15 g/m². Wenn die Beschichtungsmenge geringer ist als 1 g/m², kann das Laminieren des Trägerfilms und der Kupferfolie nicht zufriedenstellend durchgeführt werden und es können Probleme wie die Bildung von Bläschen auftreten.

Als die Ablösbarkeit vermittelnde Mittel können verschiedene Silicon-Ablösungsmittel und/oder Acrylologomere verwendet werden.

Die Silicon-Ablösungsmittel umfassen Dimethylsiliconöl, und mit α -Methylstyrol, α -Olefinen, Polyethern, mit Epoxy oder Carboxy modifizierte Siliconöle, die allgemein als

Ablösungsmittel verwendet werden. Bezüglich der Menge des Silicon-Ablösungsmittel wird mit einer Lösung des Ablösungsmittels in einer Konzentration von 0,01-0,5% (Gew./Gew.), bevorzugt 0,05-0,2% (Gew./Gew.) in einem Lösungsmittel wie Toluol, Chloroform oder MEK ein Polyvinylformalharz oder eine Kupferfolie in einer Menge von 5-15 g/m² beschichtet. Alternativ kann das Ablösungsmittel vorher mit einem Polyvinylformalharz gemischt werden.

Was die Acrylologomeren betrifft, so können zweckmäßig Butylacrylat-Oligomere mit einem Molekulargewicht von 3.000-10.000 verwendet werden. Als Lösungsmittel können z.B. Toluol, Chloroform oder MEK verwendet werden. Mit einer Lösung des Oligomeren in einer Konzentration von 0,0001-0,01% (Gew./Gew.) kann mit einer Menge von 5-15 g/m² wie im Falle von Silicon beschichtet werden.

Falls ein Substratharz verwendet wird, das bei einer hohen Temperatur geformt werden muß, wird eine Mischung aus einem Epoxyharz, einem Härtungsmittel und einem Haftmittel als Ablösungsschicht verwendet. Das Epoxyharz umfaßt z.B. Epoxyharze vom Bisphenol-Typ, Epoxyharze vom Novolak-Typ und alicyklische Epoxyharze, besonders bevorzugt sind Epoxyharze vom Bisphenol-Typ.

Die Härtungsmittel für Epoxyharze können aus aliphatischen Aminen, wie Ethylendiamin, Diethylentriamin, Triethylentetramin und Hexamethylendiamin, aus Imidazolen wie 2-Methylimidazol, 2-Ethylimidazol und 2-Ethyl-4-methylimidazol und aus aromatischen Aminen wie m-Phenylendiamin, Diaminodiphenylmethan und Diaminodiphenylsulfon bestehen. Vom Standpunkt der Härthbarkeit aus werden aliphatische Amine und Imidazole bevorzugt.

Als Haftmittel können thermoplastische Harze wie thermoplastische Polyesterharze, Polyvinylformalharze, Polyvinylbutyralharze und EVA (Ethylen-Vinylacetat-Copolymere) verwendet werden. Besonders bevorzugt sind die Polyvinylformalharze, welche die gleichen sind wie diejenigen, auf die oben hingewiesen wurde. Bei der Anwendung

werden 100 Gewichtsteile des Epoxyharzes, eine übliche Menge des Härtungsmittels und 1-10 Gewichtsteile, bevorzugt 2-5 Gewichtsteile des thermoplastischen Harzes gemischt und mit der erhaltenen Mischung wird in einer Menge von 1-30 g/m², bevorzugt von 5-15 g/m², beschichtet.

Das heißt, im Falle einer "Epoxy-Ablösungsschicht" kann die gewünschte Ablösefestigkeit vom T-Typ, die eine ausbalancierte Kraft zwischen der Haftfestigkeit und der Ablösbarkeit ist, durch Zugabe einer kleinen Menge eines Haftmittels zu einem Epoxyharz und durch Einstellung des Härungsgrades des Epoxyharzes und der zugegebenen Menge des Haftmittels erhalten werden.

Das Transferblatt zur Herstellung einer gedruckten Leiterplatte durch Spritzguß und das Verfahren zu seiner Herstellung gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachstehend erklärt werden.

Zuerst wird eine Kupferfolie mit einer Heißdruckwalze auf einen Trägerfilm, auf dem eine Ablösungsschicht durch Trocknen oder durch Härten und Trocknen der oben erwähnten Materialien gebildet wurde, laminiert. So wird eine Ablösungsschicht gebildet, welche so eingestellt wird, um eine Ablösefestigkeit vom T-Typ von 0,025-0,25 kg/ 25 mm, bevorzugt von 0,04-0,10 kg/25 mm, zu liefern. Die metallischen Leiter umfassen eine Elektrolytkupfer-Folie für die gedruckte Leiterplatte, eine gewalzte Kupferfolie, eine Aluminiumfolie als Schutzbedeckung und andere metallische Folien und sie können entsprechend den Objekten wahlweise ausgesucht werden. Bevorzugt wird eine Elektrolytkupfer-Folie mit einer aufgerauhten Oberfläche. Beispiele für den Trägerfilm sind ein Polyesterfilm (PET) und ein Polyimidfilm (PI). Wenn die Elektrolytkupfer-Folie verwendet wird, sollte die aufgerauhte Oberfläche die Frontfläche sein. Dann wird die Kupferfolie des resultierenden Blatts mit einem Ätzresist mittels einer Druckmethode, einer photographischen Methode usw. versehen und die Schaltung wird mit einem konventionellen substrativen Verfahren gebildet.

Das so erhaltene Transferblatt besitzt eine Ablösungsschicht mit einer hohen Hitzebeständigkeit, es kann die Schaltung beibehalten, auch wenn das Harz beim Spritzgießen fließt, es ist hervorragend hinsichtlich der Ablösbarkeit des Trägerfilms beim Ablösen und zeigt eine stabile Transerverformbarkeit.

Dann wird nachstehend das Verfahren zur Fertigung einer gedruckten Leiterplatte unter Verwendung des Transferblatts gemäß der vorliegenden Erfindung erläutert.

Das obige Transferblatt, auf dem eine Kupferfolien-schaltung gebildet wurde, wird mit einem Haftmittel beschichtet und getrocknet, um eine Haftschrift zu bilden. Das Haftmittel kann in geeigneter Weise abhängig von der Art der verwendeten Substratharze ausgewählt werden.

Das Transferblatt wird in das Nest einer Spritzguß-form gelegt, welche eine stationäre Aufspannfläche und eine bewegliche Aufspannfläche umfaßt, so daß sich der Trägerfilm an der vorderen Oberflächenseite des geformten Produkts befindet, und die Form wird eingespannt. Dann wird das Substratharz in das Nest eingespritzt und gleichzeitig mit der Bildung eines geformten Produkts wird die Schaltung des Transferblatts auf die Oberfläche des geformten Produkts überführt. Nach dem Abkühlen wird das geformte Produkt aus der Form herausgenommen und der Trägerfilm und die Ablösungsschicht des Transferblatts werden von dem geformten Produkt abgelöst, um ein spritzgegossenes Produkt mit einem Schaltungsleiter zu erhalten.

Als Substratharze können Allzweckharze verwendet werden, die allgemein für elektrische Isolierung verwendet werden, wie ABS-Harz, Polycarbonat (PC) und Polybutylterephthalat (PBT) und "super"technische Kunststoffe, wie Polyethersulfon (PES) und Polyetherimid (PEI), für Anwendungen, welche eine Hitzebeständigkeit verlangen.

Für einige Verwendungszwecke können Füllstoffe wie Glasfaser in das Substratharz eingearbeitet werden.

Es wird angenommen, daß die Beschädigung der Schaltung durch das schlechte grenzflächige Haftvermögen zwischen der Ablösungsschicht und der Kupferfolie und durch die geringe Hitzebeständigkeit der Ablösungsschicht verursacht wird. Der Einfluß der Hitzebeständigkeit der Ablösungsschicht besteht darin, daß die Ablösungsschicht des Transferblatts, das in eine Form gelegt wird, durch die Form oder das eingespritzte Harz erhitzt wird, schmilzt und erweicht wird und dem Fließdruck des eingespritzten Harzes nicht widerstehen kann, wodurch eine Verschiebung oder ein Brechen der Schaltung hervorgerufen wird.

Bezüglich der Ablösbarkeit nach dem Spritzgießen tritt ferner, wenn das grenzflächige Haftvermögen zu groß ist, ein Brechen des Films oder ein Festhalten der Ablösungsschicht auf (Festhalten der Ablösungsschicht an der Seite des geformten Produkts), wodurch Produktfehler verursacht werden.

Diese Probleme wurden durch Verbesserung der Hitzebeständigkeit und der Einstellung des Haftvermögens auf den geeigneten Wert gemäß der vorliegenden Erfindung gelöst.

Die vorliegende Erfindung wird durch die nachstehenden Beispiele erläutert.

Beispiel 1

Auf einen PET-Film von 50 μm Dicke als Trägerfilm wurde eine Chloroformlösung, welche 10 Gew.% DENKAFORMAL #20 (ein im Handel erhältliches Polyvinylformalharz, hergestellt von Denki Kagaku Kogyo Co.) in einer Menge von 10 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ (Feststoffgehalt) aufgetragen. Ferner wurde, um eine Ablösbarkeit von der Kupferfolie zu erreichen, epoxymodifiziertes Silicon KF-103 (hergestellt von Shinsetsu Chemical Co., Ltd.) auf eine Elektrolytkupfer-Folie von 35 μm Dicke in einer Menge von 10 g/m^2 aufgetragen, wobei die Siliconkonzentration 0,1% betrug.

Nach dem Trocknen wurde der Trägerfilm und die Kupferfolie durch Erhitzen auf 160°C mit einer Heißdruckwalze

laminiert. Die Geschwindigkeit der Druckwalze betrug 1 m/Min. und der Druck war 1 kg/cm².

Dann wurde das Leiterbild mit einem Ätzresist mittels Siebdruck gebildet und anschließend einer Ätzung mittels einer Eisen-(III)-chloridlösung unterworfen, um ein Transferblatt mit einer Kupferfoliensaltung zu erhalten. Dieses Transferblatt wurde in eine Spritzgußform gegeben und ein geformtes Produkt mit einer Schaltung an der Oberfläche wurde unter Verwendung eines ABS-Harzes als Substratharz mittels konventioneller Methoden erhalten.

Beispiel 2

Ein Transferblatt und ein geformtes Produkt wurden in der gleichen Weise wie im Beispiel 1 erhalten, mit der Ausnahme, daß eine Chloroformlösung verwendet wurde, welche 0,001 Gew. % MACROMONOMER CB-6 (hergestellt von Toagosei Chemical Industry Co., Ltd.) als ein Acrylologomer statt des epoxymodifizierten Silicons KF-103 als die Ablösbarkeit vermittelndes Mittel enthielt.

Vergleichsbeispiel 1

Ein Transferblatt und ein geformtes Produkt wurden in der gleichen Weise wie im Beispiel 1 erhalten, mit der Ausnahme, daß die Konzentration des Silicons KF-103 0,005% betrug.

Vergleichsbeispiel 2

Ein Transferblatt und ein geformtes Produkt wurden in der gleichen Weise wie im Beispiel 1 erhalten, mit der Ausnahme, daß die Konzentration des Silicons KF-103 0,8% betrug.

Die Transferblätter und die geformten Produkte, die in den obigen Beispielen 1 und 2 und in den Vergleichsbeispielen 1 und 2 erhalten wurden, wurden untersucht und die Ergebnisse werden in der Tabelle 1 gezeigt.

Das heißt, die Ergebnisse der Untersuchung der Ablösefestigkeit vom T-Typ zwischen dem Trägerfilm und der Kupferfolie, die Beschädigung der Schaltung und die Ablösbarkeit werden in der Tabelle 1 gezeigt.

Die Ablösefestigkeit vom T-Typ wurde gemäß JIS K-6854 unter Verwendung eines Zugfestigkeits-Testgeräts (AUTOGRAPH, hergestellt von Shimadzu Seisakusho Ltd.) gemessen.

Die Beschädigung der Schaltung wurde durch visuelle Untersuchung des Verschiebens oder Brechens der Schaltung, die auf das geformte Produkt übertragen wurde, beurteilt.

Die Ablösbarkeit wurde hinsichtlich des Auftretens eines Bruchs des Trägerfilms oder hinsichtlich des Festhaltens der Ablösungsschicht (an dem geformten Produkt) untersucht, wenn der Trägerfilm von dem geformten Produkt, welches durch Spritzgießen erhalten wurde, abgelöst wurde.

Tabelle 1

	Ablösefestigkeit vom T-Typ kg/25 mm	Beschädigung der Schaltung	Ablösbarkeit
Beispiel 1	0,075	0	0
Beispiel 2	0,063	0	0
Vergleichs- beispiel 1	0,300	0	x
Vergleichs- beispiel 2	0,020	x	0

Bemerkung: "0" in der obigen Tabelle 1 bedeutet, daß keine praktischen Probleme hinsichtlich der Beschädigung und der Ablösbarkeit bestehen.

"x" bedeutet, daß es praktische Probleme gibt und das Produkt nicht verwendet werden kann

Beispiel 3

Ein Transferblatt wurde in der gleichen Weise wie im Beispiel 1 hergestellt, mit der Ausnahme, daß ARALDITE CY-232 (hergestellt von der Ciba Ceigy Co.) als Epoxyharz, ein Härtungsmittel vom Typ eines aliphatischen Amins HY-956 (hergestellt von der Ciba Ceigy Co.) und DENKAFORMAL #20 als Haftmittel in einem Gewichtsverhältnis von 100:30:3 statt der Materialien, die im Beispiel 1 als Ablösungsmittel benutzt wurden, verwendet wurden; die Beschichtungsmenge (Feststoffgehalt) betrug 10 g/m²; Härten und Trocknen wurde bei 160°C über 1 Minute durchgeführt; und die Bedingungen des Thermo-laminierens waren Temperatur: 200°C, Walzengeschwindigkeit: 1 m/Min. und Walzendruck: 1 kg/m².

Das Transferblatt wurde dem Spritzgießen mit konventionellen Methoden unter Verwendung von Polycarbonat (PC) statt ABS, das im Beispiel 1 verwendet wurde, unterworfen und ein geformtes Produkt erhalten, das eine Schaltung aufwies.

Beispiele 4, 5 und 6

Ein Transferblatt und ein geformtes Produkt wurden in der gleichen Weise wie im Beispiel 3 erhalten, mit der Ausnahme, daß das thermoplastische Polyesterharz VYLON-200 (hergestellt von der Toyobo Co., Ltd.) als Haftmittel verwendet wurde. Getrennt voneinander wurden geformte Produkte in der gleichen Weise, wie oben angegeben, erhalten, mit der Ausnahme, daß PES und PEI als Substratharze verwendet wurden (Beispiele 5 und 6). Die Ergebnisse der Untersuchung dieser Transferblätter und der geformten Produkte werden in der Tabelle 2 gezeigt.

Vergleichsbeispiel 3

Ein Transferblatt und ein geformtes Produkt wurden in der gleichen Weise wie im Beispiel 3 erhalten, mit der Ausnahme, daß das Gewichtsverhältnis der Materialien für die Ablösungsschicht 100:30:15 betrug.

Vergleichsbeispiel 4

Ein Transferblatt und ein geformtes Produkt wurden in der gleichen Weise wie im Beispiel 3 erhalten, mit der Ausnahme, daß das Gewichtsverhältnis der Materialien für die Ablöschungsschicht 100:30:0 betrug und die Härtungs- und Trocknungsbedingungen 160°C und 5 Minuten waren. Diese wurden in der gleichen Weise, wie oben angegeben, untersucht, und die Ergebnisse werden in der Tabelle 2 gezeigt, in Übereinstimmung mit den gleichen Kriterien wie in der Tabelle 1.

Tabelle 2

	Sub- strat	Ablösefestig- keit vom T-Typ kg/25 mm	Beschädigung der Schaltung	Ablösbar- keit
Beispiel 3	PC	0,075	0	0
Beispiel 4	PC	0,100	0	0
Beispiel 5	PES	0,100	0	0
Beispiel 6	PEI	0,100	0	0
Vergleichs- beispiel 3	PC	0,275	x	x
Vergleichs- beispiel 4	PC	0,013	x	0

Die Ergebnisse der Untersuchung der Beschädigung der Schaltung und der Ablösbarkeit im Vergleichsbeispiel 3 sind in der Tabelle 2 beide mit "x" angegeben. Dies kommt daher, da das Verhältnis des thermoplastischen Harzes zu dem Epoxyharz hoch war und daher das Haftvermögen vergrößert war, was eine Verschlechterung der Ablösbarkeit verursachte und ferner die verringerte Hitzebeständigkeit leicht eine Beschädigung der Schaltung verursachte.

Wie oben erklärt wurde, besitzt das gemäß der vorliegenden Erfindung erhaltene geformte Produkt eine große Zuverlässigkeit der Schaltung und es kann für Gehäuse oder Verbindungselemente verschiedener elektronischer Geräte

verwendet werden. Gemäß dem Verfahren der vorliegenden Erfindung können Leitungsschaltungen, in denen eine Kupferfolie mit hoher elektrischer Zuverlässigkeit in einem geformten Produkt verwendet werden kann, leicht gefertigt werden, dadurch können solche Auswirkungen, wie eine deutliche Verringerung der Verwendung von starren oder biegsamen gedruckten Leiterplatten, wie sie gegenwärtig verwendet werden, eine Vereinfachung bei dem Montieren der Teile und eine Raumersparnis erwartet werden, und die vorliegende Erfindung liefert einen bedeutenden Beitrag für die Miniaturisierung und Gewichtsersparnis von elektronischen Geräten und für die Verringerung der Kosten..

PATENTANSPRÜCHE

1. Ein Transferblatt zur Herstellung einer gedruckten Leiterplatte durch Spritzgießen, welches einen Trägerfilm, eine Kupferfolienschialtung und eine Ablösungsschicht, welche zwischen dem Trägerfilm und der Kupferfolienschialtung vorgesehen ist, umfaßt, wobei die Ablösungsschicht eine Kombination eines Polyvinylformalharzes und eines die Ablösbarkeit vermittelnden Mittels oder eine Kombination aus einem Epoxyharz, einem Härtungsmittel für das Epoxyharz und ein Haftmittel, umfaßt.
2. Ein Transferblatt gemäß dem Anspruch 1, worin die Ablösungsschicht so gebildet wird, daß die Ablösungsfestigkeit vom T-Typ zwischen dem Trägerfilm und der Kupferfolienschialtung 0,025-0,25 kg/25 mm beträgt.
3. Ein Verfahren zur Fertigung eines Transferblatts gemäß Anspruch 1 für die Herstellung eines spritzgegossenen Produkts, welches das Auftragen der Ablösungsschicht auf den Trägerfilm, die anschließende Kontaktbindung der Kupferfolie auf die Ablösungsschicht unter Erhitzen, den Leitungsmusterdruck eines Ätzresists auf die Kupferfolie des erhaltenen Laminatfilms und deren Ätzung umfaßt, um eine Kupferfolienschialtung zu bilden.

